

**PEMODELAN *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT)
UNTUK PREDIKSI EROSI DI SUB DAS CIKAPUNDUNG
KABUPATEN BANDUNG BARAT**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan

Mencapai derajat Sarjana S-1

Fakultas Geografi



Oleh:

WULAN PUTRIANA UMAMIT

E100160044

**FAKULTAS GEOGRAFI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

**PEMODELAN *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT)
UNTUK PREDIKSI EROSI DI SUB DAS CIKAPUNDUNG
KABUPATEN BANDUNG BARAT**

WULAN PUTRIANA UMAMIT

E100160044

Telah disetujui untuk dilaksanakan Ujian Skripsi pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 03 Juni 2021

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Eko Priyanto', with a long horizontal stroke extending to the right.

(Eko Priyanto, S.P., M.GIS)

Mengetahui

Sekretaris Fakultas

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Drs. Priyono', with a long horizontal stroke extending to the right.

(Drs. Priyono, M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN
PEMODELAN *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT)
UNTUK PREDIKSI EROSI DI SUB DAS CIKAPUNDUNG
KABUPATEN BANDUNG BARAT

OLEH :
WULAN PUTRIANA UMAMIT
E100160044

Telah dipertahankan di depan Dewa Penguji
Fakultas Geografi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis, 03 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

- 1) Eko Priyanto, S.P., M.GIS
(Ketua Dewan Penguji)
- 2) Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si
(Anggota 1 Dewan Penguji)
- 3) Alif Noor Anna, Dra., M.Si
(Anggota 2 Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui
Dekan



Jumadi, Ph. D

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulisa atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka

Surakarta, 6 Mei 2021

Penulis



Wulan Putriana Umamit

E100160044

MOTTO HIDUP

“Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan” (QS. AlInsyirah: Ayat 5-6).

TERIMA KASIH TELAH MENCINTAI AKU YANG TIDAK BERGUNA INI. (PORTGAS D ACE)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Kepada kedua orangtua saya,, kepada keluarga saya, dan kepada teman-teman saya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Semoga sehat selalu didalam lindungan Allah SWT.

ABSTRAK

DAS mempunyai peranan penting dalam tatanan lingkungan, maka dari itu perlu pengelolaan yang baik guna keberlangsungan peran DAS tersebut terutama mengenai erosi dan sedimentasi yang menjadi masalah yang terjadi di Sub-DAS Cikapundung. Pada penelitian ini digunakan model SWAT (*Soil Water Assessment Tool*), guna mengetahui pengaruh tata guna lahan dan kondisi fisik DAS terhadap laju erosi secara spasial. Sub-DAS Cikapundung merupakan bagian Hulu dari DAS Citarum yang terdiri dari morfologi pegunungan, perbukitan, dan dataran. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) menganalisis sebaran spasial tingkat laju erosi dengan pemodelan SWAT di Sub-DAS Cikapundung, 2) menentukan keakuratan pemodelan SWAT untuk laju erosi di Sub-DAS Cikapundung. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini antara lain yaitu 1) tingkat erosi di Sub-DAS Cikapundung 35,62% tinggi dan 64,38% sangat tinggi. Rata-rata erosi di Sub-DAS Cikapundung yaitu 560,44 ton/ha/thn, erosi disebabkan oleh penggunaan lahan yang didominasi lahan pertanian kering yang mempunyai erodibilitas tinggi, kemiringan lereng, jenis tanah, debit, dan curah hujan. 2) hasil validasi model nilai $R^2 = 0,69$ yang artinya apabila nilai $R^2 > 0,5$ menandakan model dapat diterima.

Kata Kunci: Erosi, SWAT, Cikapundung

ABSTRACT

Watershed has an important role in environmental structure; therefore, it needs good management to sustain the role of the watershed, especially regarding erosion and sedimentation which are problems that occur in the Cikapundung Sub-watershed. In this study, the SWAT (*Soil Water Assessment Tool*) model was used, to determine the effect of land use and watershed physical conditions on spatial erosion rates. The Cikapundung sub-watershed is the upstream part of the Citarum watershed which consists of the morphology of mountains, hills and plains. This research aims to; 1) Analyse the spatial distribution of erosion rate with SWAT modelling in Cikapundung Sub-watershed, 2) Determine the accuracy of SWAT modelling for erosion rates in Cikapundung Sub-watershed. The results obtained from this study include 1) The level of erosion in the Cikapundung watershed was 35,62% high and 64,38% very high. The average erosion in Cikapundung Sub-watershed is 560,44 tones / ha/ year, erosion is caused by land use which is dominated by dry agricultural land which has high erodibility, slope, soil type, discharge, and rainfall. 2) The result of model validation is the value of $R^2 = 0,69$, which means that if the value of $R^2 > 0.5$ indicates that the model is acceptable.

Keywords: Erosion, SWAT, Cikapundung

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------------------------|-------------|
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| PERNYATAAN..... | ii |
| MOTTO | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | vi |
| ABSTRAK | vii |
| ABSTRACT | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3. Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.4. Kegunaan Penelitian..... | 4 |
| 1.5. Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya | 4 |
| 1.6. Kerangka Penelitian..... | 14 |
| 1.7. Batasan Operasional | 16 |
| BAB II METODE PENELITIAN..... | 17 |
| 2.1 Obyek Penelitian | 17 |
| 2.2 Tahap Persiapan | 17 |
| 2.3 Metode Pengumpulan Data..... | 17 |
| 2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian | 18 |
| 2.5 Teknik Pengolahan Data | 19 |
| 2.6 Metode Analisis Data | 20 |
| 2.7 Diagram Alir Penelitian | 21 |
| BAB III DESKRIPSI WILAYAH | 22 |
| 3.1 Letak, Luas, dan Batas Wilayah..... | 22 |
| 3.2 Geologi | 24 |
| 3.3 Geomorfologi | 26 |

| | |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.4 Tanah | 28 |
| 3.5 Iklim..... | 31 |
| 3.6 Penggunaan Lahan | 33 |
| 3.7 Penduduk..... | 35 |
| 3.8 Topografi..... | 37 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN..... | 39 |
| 4.1 Analisis SWAT | 39 |
| 4.2 Kalibrasi dan Validasi | 42 |
| 4.3 Laju Erosi dan Sedimentasi | 46 |
| BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN..... | 54 |
| 5.1 Sebaran Spasial Tingkat Erosi di Sub-DAS Cikapundung..... | 54 |
| 5.2 Akurasi Hasil Prediksi Erosi Menggunakan Model SWAT..... | 56 |
| BAB VI KESIMPULAN..... | 58 |
| 6.1 Kesimpulan | 58 |
| 6.2 Saran | 58 |

DAFTAR TABEL

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 1.1 Kemiringan Lereng per Kecamatan (Ha) di Kabupaten Bandung Barat | 2 |
| Tabel 1.2 Jumlah Erosi dan Kelas Indeks Erosi DTA Waduk Saguling..... | 3 |
| Tabel 1.3 Penelitian Sebelumnya..... | 11 |
| Tabel 2.1 Jenis dan Metode Pengumpulan Data | 18 |
| Tabel 3.1 Luas Kecamatan di Sub- DAS Cikapundung..... | 22 |
| Tabel 3.2 Klasifikasi Pembagian Bulan | 31 |
| Tabel 3.3 Data Curah Hujan Bulanan Sub- DAS Cikapundung Tahun 2007 - 2016. | 31 |
| Tabel 3.4 Tipe Iklim menurut Schmidt dan Fergusson..... | 32 |
| Tabel 3.5 Jenis dan Luas Penggunaan Lahan Sub- DAS Cikapundung Tahun 2016 | 33 |
| Tabel 3.6 Jumlah dan Kepadatan Penduduk Tiap Kecamatan di Sub- DAS Cikapundung tahun 2019 | 35 |
| Tabel 3.7 Tabel Jumlah Penduduk di Sub- DAS Cikapundung Tahun 2015-2019 ... | 36 |
| Tabel 3.8 Klasifikasi Kemiringan Lereng..... | 37 |
| Tabel 4.1 Pengonversian penggunaan lahan ke dalam kode SWAT | 40 |
| Tabel 4.2 Parameter dan nilai masukan kalibrasi pemodelan SWAT..... | 43 |
| Tabel 4.3 Persentase Nilai Tingkat Erosi di Sub- DAS Cikapundung..... | 48 |
| Tabel 4.4 Tabel Komposisi Per Sub-DAS | 51 |
| Tabel 5.1 Klasifikasi koefisien determinasi (R^2) | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 1.1 Kerangka Penelitian | 15 |
| Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian | 21 |
| Gambar 3.1 Peta Batas Administrasi Sub-DAS Cikapundung | 23 |
| Gambar 3.2 Peta Geologi Sub-DAS Cikapundung | 25 |
| Gambar 3.3 Peta Bentuk Lahan Sub-DAS Cikapundung | 27 |
| Gambar 3.4 Peta Jenis Tanah Sub-DAS Cikapundung..... | 30 |
| Gambar 3.5 Peta Penggunaan Lahan Sub-DAS Cikapundung | 34 |
| Gambar 3.6 Peta Kemiringan Lereng | 38 |
| Gambar 4.1 Hasil Deliniasi Sub-DAS Cikapundung menggunakan ArcSWAT...39 | |
| Gambar 4.2 Proses Hidrologi di Sub-DAS Cikapundung..... | 42 |
| Gambar 4.3 Grafik Hasil Terbaik Kalibrasi Bulanan Tahun 2010-2012 | 44 |
| Gambar 4.4 Grafik Plot Nilai Simulasi Kalibrasi Terbaik dan Observasi Bulanan Tahun 2010-2012 | 44 |
| Gambar 4.5 Grafik Plot Nilai Validasi Observasi dan Simulasi Bulanan Tahun 2013- 2014..... | 45 |
| Gambar 4.6 Grafik Validasi Simulasi Debit Bulanan Tahun 2010-2014 | 45 |
| Gambar 4.7 Grafik Rata-rata Erosi Bulanan Tahun 2010-2016 | 46 |
| Gambar 4.8 Grafik Rata-rata Erosi Tahunan Tahun 2010-2016..... | 47 |
| Gambar 4.9 Grafik Tingkat Erosi Per Penggunaan Lahan Tahun 2010-2016 | 48 |
| Gambar 4.10 Grafik Persentase Nilai Erosi Setiap Kemiringan Lereng..... | 49 |
| Gambar 4.11 Grafik Nilai Sedimentasi dan Debit Simulasi Tahun 2010-2016.... | 49 |
| Gambar 4.12 Peta Tingkat Erosi Sub DAS Cikapundung | 53 |
| Gambar 5.1 Grafik Plot Nilai Validasi Observasi dan Simulasi Bulanan Tahun 2013 – 2014..... | 57 |

PRAKATA

Alhamdulillahirrabbi 'Alamin segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “PEMODELAN *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT) UNTUK PREDIKSI EROSI DI SUB DAS CIKAPUNDUNG KABUPATEN BANDUNG BARAT” dapat selesai tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Geografi, Universitas Muhammadiyah Surakarta. Ucapan terimakasih atas doa, bantuan, dan dukungan selama proses dalam penyusunan skripsi, disampaikan kepada:

1. Kedua orang tua saya yang tak henti-hentinya mendoakan kebaikan kepada anaknya, yang telah membantu secara materi dan non materi, baik selama perkuliahan hingga penulisan skripsi ini selesai;
2. Pembimbing saya, bapak Eko Priyanto, S. P., M. GIS yang telah membimbing dengan baik, dan memberikan saran- saran yang solutif dalam penulisan skripsi;
3. Dosen Pembahas, Bapak Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M. Si dan Ibu Alif Noor Anna, Dra., M. Si yang sangat banyak memberikan pencerahan selama masa kuliah terlebih saat saya berkonsultasi;
4. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Fakultas Geografi UMS yang telah mengajari ilmu geografi, dan ilmu-ilmu kehidupan lain yang banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Saudara kandung saya yang memberi dukungan; dan
6. Teman-teman saya yang bernama: Anggit Novian Berlianto, Ryan, Ridho, Anita, Vania, Rizky, Rani, Diah, Ian, Devinta, Adin, Anisa, Inung dan Fitri.

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan oleh karena itu saran dan kritik dalam perbaikan dan pengembangan penelitian dimasa yang akan datang sangat di harapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi penyusunan karya ilmiah yang lain.

Surakarta, 7 Mei 2021



Wulan Putriana Umamit

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|-------|---------------------------------------------------|
| BBWS | : Balai Besar Wilayah Sungai |
| BMKG | : Badan Meteorologi Klimatologi Geofisika |
| DAS | : Daerah Aliran Sungai |
| DEM | : <i>Digital Elevation Model</i> |
| FAO | : <i>Food and Agriculture Organization</i> |
| HRU | : <i>Hidrology Response Units</i> |
| LAPAN | : Lembaga Penerbangan dan Antariksa Internasional |
| MUSLE | : <i>Modified Universal Soil Loss Equation</i> |
| USLE | : <i>Universal Soil Loss Equation</i> |
| SDR | : <i>Sediment Delivery Ratio</i> |
| SIG | : Sistem Informasi Geografis |
| SWAT | : <i>Soil and Water Assessment Tool</i> |